

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-081528

(43)Date of publication of application : 16.03.1992

(51)Int.Cl.

F02D 1/02

(21)Application number : 02-194827

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

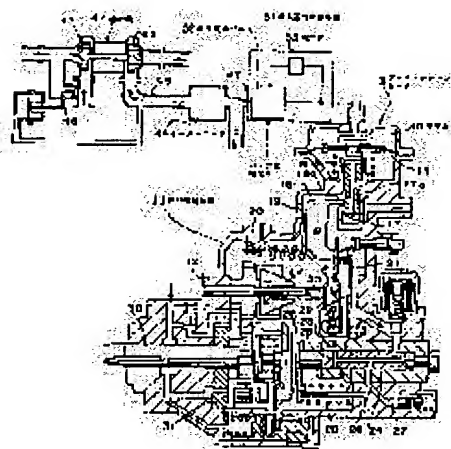
(22)Date of filing : 25.07.1990

(72)Inventor : FUJIMURA ITSUKI

**(54) FUEL INJECTION CONTROL DEVICE FOR DIESEL SUPERCHARGED ENGINE PROVIDED WITH INTERCOOLER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To suppress generation of black smoke by arranging on a passage for introducing supercharge pressure into a high pressure chamber of a boost compensator an introducing pressure switching means which reduces the supercharge pressure from the supercharger and introduces to the high pressure chamber of the boost compensator when an intercooler is not able to obtain a specified cooling rate.

**CONSTITUTION:** Supercharge pressure is supplied from a supercharger 41 through an introducing pressure switching means 51 arranged on a passage 47 branched from an intake passage 43 to a high pressure chamber 15 of a boost compensator 13. The introducing pressure switching means 51 is composed of a flow passage switching valve 52 and a pressure-reducing valve 53. The flow passage switching valve 52 is directly arranged on the passage 47, while the pressure-reducing valve 53 is arranged parallelly to the passage 47 through the valve 52. When an intercooler 44 is able to obtain a specified cooling rate, the supercharge pressure is introduced from the supercharger 41 directly to the high pressure chamber 15 of the boost compensator 13 by means of the switching means 51. When the intercooler 44 is not able to obtain the specified cooling rate, the supercharge pressure from the supercharger 41 is reduced by means of the pressure-reducing valve 53, and introduced into the high pressure chamber 15 of the boost compensator 13.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-81528

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

F 02 D 1/02

識別記号

3 1 1 E  
3 1 1 W

庁内整理番号

8820-3G  
8820-3G

⑬ 公開 平成4年(1992)3月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 インタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置

⑯ 特 願 平2-194827

⑰ 出 願 平2(1990)7月25日

⑱ 発 明 者 藤 村 一 城 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 田 淵 経 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インタークーラ付ディーゼル過給エンジン  
の燃料噴射制御装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 過給機で圧縮された吸気を冷却するインタークーラを備え、前記過給機からの過給圧をブーストコンベンセータの高圧室に導き、該過給圧に基づいて噴射燃料量の補正を行なうようにしたインタークーラ付ディーゼル過給エンジンにおいて、前記ブーストコンベンセータの高圧室に過給圧を導く通路に、前記インタークーラが所定の冷却量を得られる場合は前記過給機からの過給圧をそのままブーストコンベンセータの高圧室に導き、前記インタークーラが所定の冷却量を得られない場合は前記過給機からの過給圧を減圧してブーストコンベンセータの高圧室に導く導入圧力切換手段を設けたことを特徴とするインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、インタークーラ付ディーゼル過給エンジンに関し、とくにインタークーラの冷却不足時の黒煙の発生を防止するようにした燃料噴射装置に関する。

## 〔従来の技術〕

過給機を備えたディーゼルエンジンは、たとえば特開昭56-41429号公報に開示されており、このようなディーゼルエンジンでは、過給圧の変化による噴射燃料量の補正が行なわれる。第7図は、従来のブーストコンベンセータの要部を示している。図中、1はブーストコンベンセータを示しており、ブーストコンベンセータ1にはダイヤフラム2で区画された高圧室3が形成されている。高圧室3には、過給圧が導かれるようになっている。ダイヤフラム2には、プッシュロッド4が連結されており、プッシュロッド4の下端にはテーパー部4aが形成されている。プッシュロッド4は、ブーストコンベンセータ1のボデー1aに軸方向に摺動自在に保持されており、プッシュ

ロッド4は高圧室3に導かれる過給圧の高低により軸方向に変位するようになっている。

プッシュロッド4のテーパー部4aには、コネクティングピン6が当接しており、コネクティングピン6はプッシュロッド4の軸方向の変位量に応じて水平方向に変位するようになっている。コネクティングピン6には、コントロールレバー7が当接しており、コントロールレバー7の動きはコネクティングピン6と連動している。コントロールレバー7には、スビリング（図示略）が連結されており、コントロールレバー7の動きに伴うスビリングの動きによって、ポンプブランチ（図示略）のスビルポートの位置が変えられ、噴射燃料量の補正が行なわれるようになっている。

なお、過給機付ディーゼルエンジンにおいて、吸入空気を冷却するために、過給機とエンジンとの間の通路にインタークーラを設けたものは実用化されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、インタークーラを備えた過給機

付ディーゼルエンジンにおけるメカニカル式燃料噴射制御装置では、所定の過給圧およびインタークーラの所定の冷却量を得られることを前提として噴射量を決定しているので、車両の運転状況により、車両から排出される黒煙が増大するという問題があった。つまり、従来の燃料噴射制御装置では、インタークーラの冷却量の小さい運転状態においては噴射燃料量を減少させることを考慮していないため、噴射燃料量と吸入空気量とのバランスが崩れ、黒煙の発生量が増大するという問題があった。

本発明は、上記の問題に着目し、インタークーラの冷却量の小さい運転状態でも、黒煙の発生量を抑制させることが可能なインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この目的に沿う本発明に係るインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置は、過給機で圧縮された吸気を冷却するインタークー

ラを備え、前記過給機からの過給圧をブーストコンベンセータの高圧室に導き、該過給圧に基づいて噴射燃料量の補正を行なうようにしたインタークーラ付ディーゼル過給エンジンにおいて、前記ブーストコンベンセータの高圧室に過給圧を導く通路に、前記インタークーラが所定の冷却量を得られる場合は前記過給機からの過給圧をそのままブーストコンベンセータの高圧室に導き、前記インタークーラが所定の冷却量を得られない場合は前記過給機からの過給圧を減圧してブーストコンベンセータの高圧室に導く導入圧力切換手段を設けたものから成る。

〔作用〕

このように構成されたインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置においては、インタークーラが所定の冷却量を得られる場合は、導入圧力切換手段によって過給機からの過給圧がそのままブーストコンベンセータの高圧室に導かれる。この状態ではエンジンに供給される吸気量は噴射燃料量に対応したものであり、黒煙の発生

は従来通り抑制される。

インタークーラが所定の冷却量を得られない場合は、導入圧力切換手段によって過給圧の流路が切換えられ、過給圧は減圧されてブーストコンベンセータの高圧室に導かれる。そして、減圧された過給圧がブーストコンベンセータに導かれることにより、噴射燃料量は従来よりも低減される。したがって、インタークーラの冷却不足によりエンジンに供給される吸気量が減少したり、吸気温度が上昇したりしても、これに伴って噴射燃料量も減少され、黒煙の発生が抑制される。

〔実施例〕

以下に、本発明に係るインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置の望ましい実施例を、図面を参照して説明する。

第1図ないし第6図は、本発明の一実施例を示している。図中、11はインタークーラ付ディーゼル過給エンジン10の燃料噴射装置を示している。燃料噴射装置11のボデー12内には、ブーストコンベンセータ13が設けられている。ブーストコンベ

ンセータ13には、ダイヤフラム14で区画された高圧室15が形成されている。ダイヤフラム14は、スプリング16によって高圧室15側に付勢されている。高圧室15には、後述する過給機からの過給圧が導かれるようになっている。ダイヤフラム14には、プッシュロッド17が連結されており、プッシュロッド17の下端にはテーバ部17a が形成されている。プッシュロッド17は、ボデー12に軸方向に摺動自在に保持されており、プッシュロッド17は高圧室15に導かれる過給圧の高低により軸方向に変位するようになっている。

プッシュロッド17のテーバ部17a には、コントロールレバー18のピン部18a が当接している。コントロールレバー18は、プッシュロッド17の軸方向の変位量に応じて回転するようになっている。コントロールレバー18は、コントロールスプリング19によってピン部18a がプッシュロッド17のテーバ部17a に常時当接するように付勢されている。コントロールスプリング19の他端は、アジャस्टイングレバー20と連結されている。

示している。過給機41のコンプレッサ42の下流側の吸気通路43には、過給機41で圧縮された吸気を冷却するインタークーラ44が介装されており、インタークーラ44で冷却された吸気はエンジン10に供給される。過給機41のタービン45の上流側には、排気ガスをバイパスするためのウェストゲートバルブ46が設けられている。

過給機41からの過給圧は、吸気通路43から分岐された通路47に配置される導入圧力切換手段51を介してブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入されている。導入圧力切換手段51は、流路切換バルブ52、減圧弁53とから構成されている。流路切換バルブ52は、通路47に直接介装されており、減圧弁53は、流路切換バルブ52を介して通路47と並列に設けられている。導入圧力切換手段51は、インタークーラ44が所定の冷却量を得られる場合は、過給機41からの過給圧をそのままブーストコンベンセータ13の高圧室15に導き、逆にインタークーラ44が所定の冷却量を得られない場合は、過給機41からの過給圧を減圧弁53を介して減圧し、

コントロールレバー18の下端は、テンションレバー21に当接されている。テンションレバー21は、アイドルスプリング（図示略）を介して別のコントロールレバー22に連結されている。コントロールレバー22には、スビリング23が取付けられている。スビリング23は、ポンプブランチ24の外周に位置しており、ポンプブランチ24のスビルポート25を開閉するようになっている。コントロールレバー22には、フライウェイト32によって軸方向の突出量が増減するロッド33が当接している。

ポンプブランチ24のスビルポート25と連通する通路は、分配通路26を介してデリバリバルブ27と接続されている。ポンプブランチ24の一端は、ブランチスプリング28の付勢力によってカムプレート29に当接するようになっている。図示されない燃料フィルタからの燃料は、ドライブシャフト30に取付けられたフィードポンプ31により、ポンプブランチ24側に送られるようになっている。

第1図において、41は吸気を圧縮する過給機を

ブーストコンベンセータ13の高圧室15に導く機能を有する。

第2図は、流路切換バルブ52を制御するための制御構成を示している。図において、61はエンジン10を制御するためのマイクロコンピュータ（ECU）を示している。ECU61には、大気圧センサ62、エアフローメータ63、温度センサ64、燃料噴射装置11のスロットルセンサ65が接続されている。大気圧センサ62は、車両の走行する高度差によって変化する大気圧を電気的信号に変換し、その信号をECU61に入力する機能を有している。エアフローメータ63は、車両の走行風量を電気的信号に変換する機能を有している。

第3図は、エアフローメータ63の概略構成を示している。図に示すように、エアフローメータ63は、車両の前部に位置するバンパ66の近傍に配置されており、整流板63a、ベーン63b、接点63c、63d とから構成されている。ベーン63b と一方の接点63c とは、一体化されており、支点63e を中心に回転可能となっている。整流板63a は、走行

風をベーン63bに向ける機能を有する。接点63dは、第3図のbに示すように、接点63cと接触可能となっており、走行風によってベーン63bが回動したときに、接点63cと接点63dとが接触するようになっている。この接触した状態では、インタークーラ44を冷却するのに十分な走行風が得られた旨を意味する信号がECU61に送られる。

温度センサ64は、インタークーラ44を冷却する走行風の温度を検知し、その旨の信号をECU61に入力する機能を有している。燃料噴射装置11のスロットルセンサ65からは、スロットルバルブの開度量を示す信号がECU61に入力されるようになっている。

ECU61は、予め設定された条件および各センサからの信号に基づいて演算を行ない、流路切換バルブ52に切替信号を出力する機能を有する。

つぎに、上記のインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置における作用について説明する。

第4図は、流路切換バルブ52を切替える手順の

フローチャートを示している。図に示すように、ステップ101において、流路切換バルブ52の制御が開始され、ステップ102に進んで、スロットル開度が所定値以上であるか否かが判断される。すなわち、エンジンの負荷状態が判断される。ここで、スロットル開度が所定値以下であると判断されると、ステップ106に進み、ECU61においては流路切換バルブ52へ通電するためのフラグが立てられる。これにより、流路切換バルブ52は切換えられ、過給機41からの過給圧は減圧弁53を介することなく直接ブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入される。流路切換バルブ52の切換えが完了すると、ステップ108に進み、処理は終了する。

ステップ102において、スロットル開度が所定値以上である場合は、ステップ103に進み、エアフローメータ63からのオン信号があるか否かが判断される。すなわち、インタークーラ44を冷却するのに十分な走行風が得られているかを意味するオン信号があるか否かが判断される。ここで、エ

アフローメータ63からのオン信号が確認されなければ、ステップ107に進み、ECU61においては流路切換バルブ52へ通電するためのフラグが0とされる。これにより流路切換バルブ52は切換えられ、過給機41からの過給圧は減圧弁53を介してブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入される。流路切換バルブ52の切換えが完了すると、ステップ108に進み処理は終了する。ステップ103でオン信号であると判断された場合は、ステップ104に進む。

ステップ104では、温度センサ64によって検知された走行風の温度が所定値以下であるか否かが判断される。すなわち、走行風がインタークーラ44を十分に冷却しうる温度であるか否かが判断される。ここで、走行風の温度が所定値以上である場合は、ステップ107に進み、その後、ステップ108に進んで処理は終了する。ステップ104において、走行風の温度が所定値以下である場合は、つまり走行風がインタークーラ44を十分に冷却しうる温度であると判断された場合は、ステップ10

5に進む。

ステップ105においては、大気圧センサ62によって検知された大気圧が所定値以上であるか否かが判断される。ここで、大気圧が所定値以下である場合は、ステップ107に進み、その後、ステップ108に進んで処理は終了する。ステップ103で大気圧が所定値以上である場合は、ステップ106に進む。ステップ106においては、ECU61で流路切換バルブ52へ通電するためのフラグが立てられる。これにより、流路切換バルブ52は切換えられ、過給機41からの過給圧は減圧弁53を経由すること無くそのままブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入される。流路切換バルブ52の切換えが終了すると、ステップ108に進み、処理は完了する。

上述したように、インタークーラ44は過給機41からの圧縮吸気を冷却するものであり、インタークーラ44の冷却量が十分である場合には噴射燃料量に見合った吸気量がエンジンに供給されるが、インタークーラ44の冷却が不十分な場合は、噴射

燃料量に対する吸気量（吸入空気重量）が不足することになる。たとえば真夏で車両が急な登り板を登板する場合は、走行風によってインタークーラ44を十分に冷却することができなくなる。そこで、本実施例では、スロットル開度、走行風量、走行風の温度を検知することにより、インタークーラ44の冷却状態と負荷状態とを把握し、これに対処している。なお、黒煙の発生する理由としては、吸気温度そのものが高いということもあげられる。

第4図のフローチャートにおけるステップ106においては、インタークーラ44が走行風によって十分冷却されているので、第5図の特性 $P_1$ に示すように、過給機41からの過給圧をそのままブーストコンベンセータ13の高圧室15に導かれる。したがって、第6図の特性 $F_1$ に示すように、噴射燃料減量補正は行なわれない。ステップ107においては、インタークーラ44が走行風による冷却が不十分である場合は、流路切換バルブ52によって過給圧の導入経路が切換えられる。これにより、

以上説明したように、本発明に係るインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置によるときは、ブーストコンベンセータの高圧室に過給圧を導く通路に、インタークーラが所定の冷却量を得られる場合には過給機からの過給圧をそのままブーストコンベンセータの高圧室に導き、インタークーラが所定の冷却量を得られない場合は過給機からの過給圧を減圧してブーストコンベンセータの高圧室に導く導入圧力切換手段を設けるようにしたので、インタークーラの冷却量の小さい運転状態では、噴射燃料量が吸気量に見合った値に減少され、吸気量と噴射燃料量との比率を適正な値とすることができる。したがって、インタークーラの冷却量が少ない運転状態であっても黒煙の発生を著しく抑制することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るインタークーラ付ディーゼル過給エンジンの燃料噴射制御装置の要部断面図、

第2図は第1図の燃料噴射制御装置における制

過給機41からの過給圧は、第5図の特性 $P_2$ に示すように、減圧弁53によって減圧され、ブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入される。高圧室15に減圧された過給圧が導入されると、噴射燃料量は、第6図の特性 $F_2$ に示すように吸気量に見合った値に減少される。したがって、吸気量と噴射燃料量は適正な比率に補正され、インタークーラ44の冷却が十分に行なわれない場合でも、黒煙の発生は抑制される。

このように、本実施例では、フローチャートのステップ102でスロットル開度が所定値以下ならば過給機41からの過給圧をそのままブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入し、ステップ102でスロットル開度が所定値以上であればステップ103～105までのすべての条件がそろった時のみ、過給機41からの過給圧をそのままブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入し、前記条件の1つでも欠ける場合はブーストコンベンセータ13の高圧室15に導入される過給圧は減圧される。

[発明の効果]

御系統のブロック図、

第3図(a)および(b)は第2図におけるエアフローメータの作動順序を示す断面図、

第4図は第2図のマイクロコンピュータにおける処理手順を示すフローチャート、

第5図は第1図の装置におけるエンジン回転数と高圧室に導かれる過給圧との関係を示す特性図、

第6図は第1図の装置におけるエンジン回転数と燃料噴射量との関係を示す特性図、

第7図は従来のディーゼル過給エンジンにおける燃料噴射装置の要部断面図、である。

- 11……燃料噴射装置
- 13……ブーストコンベンセータ
- 15……高圧室
- 41……過給機
- 44……インタークーラ
- 51……導入圧力切換手段
- 52……流路切換バルブ
- 53……減圧弁

61... マイクロコンピュータ (ECU)

62...大気圧センサ

63... .. エアフロメータ

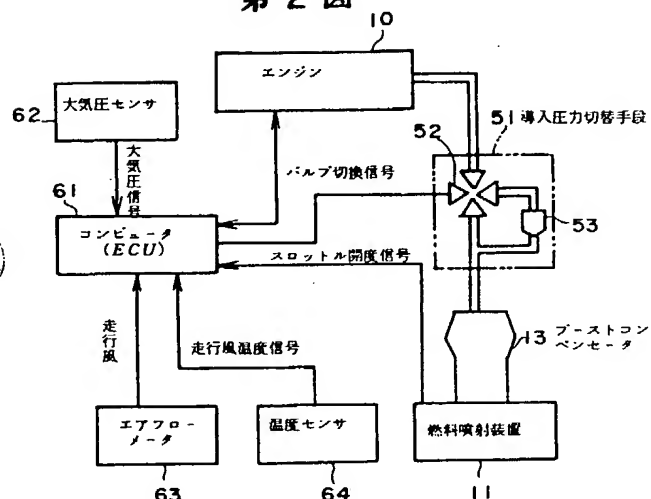
64... 温度センサ

特 許 出 願 人 トヨタ自動車株式会社

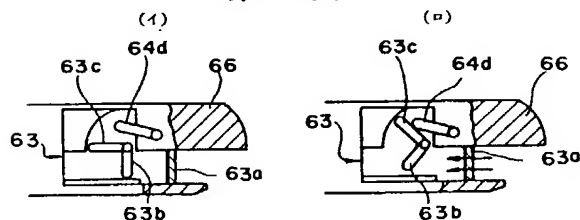
代 理 人 弁 理 士 田 淵 経 雄



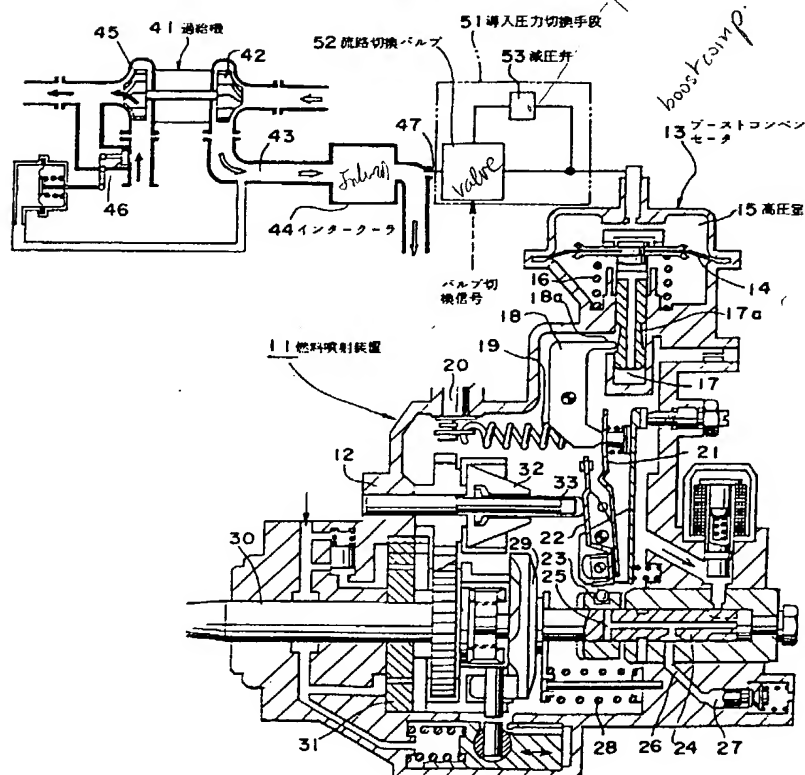
第 2 図



第 3 図

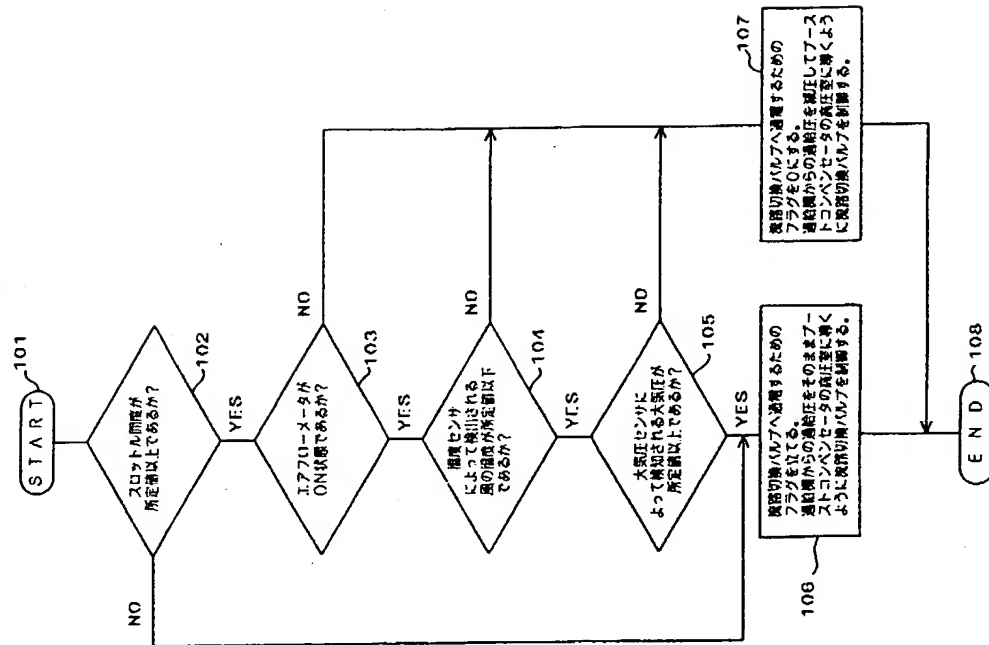


第 1 図

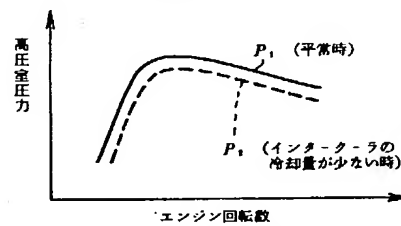




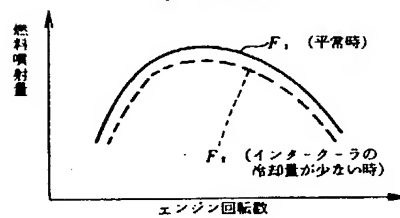
區寸無



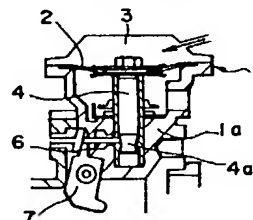
第 5 図



第 6 図



第 7 図



PAT-NO: JP404081528A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04081528 A

TITLE: FUEL INJECTION CONTROL DEVICE FOR  
DIESEL SUPERCHARGED  
ENGINE PROVIDED WITH INTERCOOLER

PUBN-DATE: March 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIMURA, ITSUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02194827

APPL-DATE: July 25, 1990

INT-CL (IPC): F02D001/02

US-CL-CURRENT: 123/375

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To suppress generation of black smoke by arranging on a passage for introducing supercharge pressure into a high pressure chamber of a boost compensator an introducing pressure switching means which reduces the supercharge pressure from the supercharger and introduces to the high pressure chamber of the boost compensator when an intercooler is not able to obtain a specified cooling rate.

**CONSTITUTION:** Supercharge pressure is supplied from a supercharger 41 through an introducing pressure switching means 51 arranged on a passage 47 branched from an intake passage 43 to a high pressure chamber 15 of a boost compensator 13. The introducing pressure switching means 51 is composed of a flow passage switching valve 52 and a pressure-reducing valve 53. The flow passage switching valve 52 is directly arranged on the passage 47, while the pressure-reducing valve 53 is arranged parallelly to the passage 47 through the valve 52. When an intercooler 44 is able to obtain a specified

cooling rate,  
the supercharge pressure is introduced from the supercharger 41  
directly to the  
high pressure chamber 15 of the boost compensator 13 by means  
of the switching  
means 51. When the intercooler 44 is not able to obtain the  
specified cooling  
rate, the supercharge pressure from the supercharger 41 is  
reduced by means of  
the pressure-reducing valve 53, and introduced into the high  
pressure chamber  
15 of the boost compensator 13.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio